

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-280253

(43)Date of publication of application : 10.10.2001

(51)Int.Cl.

F04B 39/06

F04B 39/12

F04B 41/06

F04C 23/00

F04C 29/04

(21)Application number : 2000-093719

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 30.03.2000

(72)Inventor : EBARA TOSHIYUKI

IMAI SATORU

TADANO MASAYA

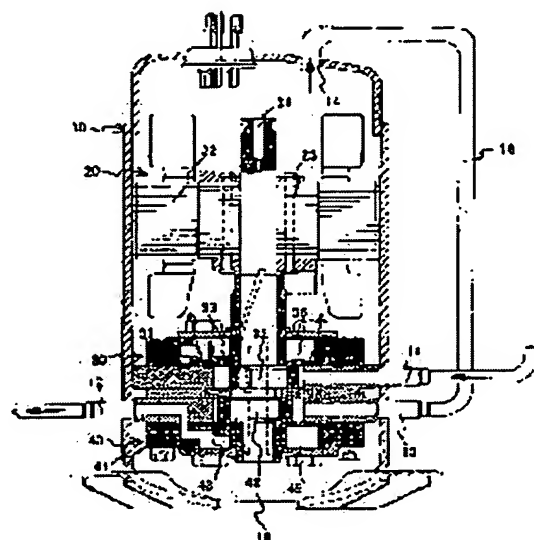
ODA ATSUSHI

(54) MULTISTAGE COMPRESSOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To restrain temperature rise of a motor 20.

SOLUTION: A refrigerant compressed by a previous stage compressing element 30 is discharged to the inside of a closed container 10 from a muffler 35, and it is introduced to a following stage compressing element 40 by a following stage side connecting pipe 16 while cooling a motor 20. Thereafter, it is discharged out of a machine after it is compressed by the following stage compressing element 40. Consequently, it is possible to cool the motor 20 in simple constitution.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

12.01.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3370046

[Date of registration]

15.11.2002

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-280253

(P2001-280253A)

(43) 公開日 平成13年10月10日 (2001. 10. 10)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
F 0 4 B 39/06		F 0 4 B 39/06	Q 3 H 0 0 3
39/12	1 0 1	39/12	1 0 1 C 3 H 0 2 9
41/06		41/06	3 H 0 7 6
F 0 4 C 23/00		F 0 4 C 23/00	E
29/04		29/04	J
審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 6 頁)			

(21) 出願番号 特願2000-93719 (P2000-93719)

(22) 出願日 平成12年3月30日 (2000. 3. 30)

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号

(72) 発明者 江原 俊行

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三
洋電機株式会社内

(72) 発明者 今井 悟

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三
洋電機株式会社内

(74) 代理人 100083231

弁理士 紋田 誠 (外 1 名)

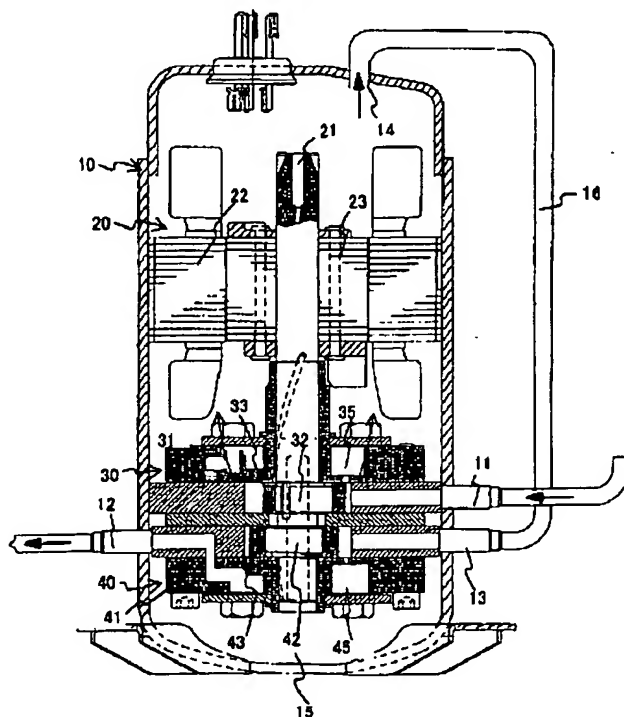
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多段圧縮機

(57) 【要約】

【課題】 モータ 20 の温度上昇を抑制できるようにする。

【解決手段】 前段圧縮要素 30 で圧縮した冷媒をマフ
ラ 35 から密閉容器 10 内に吐出し、モータ 20 を冷却
させながら後段側連結管 16 で後段圧縮要素 40 に導
く。そして当該後段圧縮要素 40 で圧縮した後機外に吐
出す。これにより、モータ 20 を簡単な構成で冷却で
きるようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項１】 駆動要素と、該駆動要素により駆動されて冷媒を圧縮する２以上の圧縮要素とが密閉容器内に収納されてなる多段圧縮機において、

前記圧縮要素から吐出された冷媒が、前記駆動要素を冷却しながら次の圧縮要素に吸気されて圧縮されるようにしたことを特徴とする多段圧縮機。

【請求項２】 前記圧縮要素が圧縮した冷媒を密閉容器内に吐出し、当該吐出された冷媒が前記駆動要素を冷却して前記密閉容器の頭部に設けられた後段側連結管を介して次の圧縮要素に流入するようにしたことを特徴とする請求項１記載の多段圧縮機。

【請求項３】 前記圧縮要素が圧縮した冷媒をいったん密閉容器外に吐出し、再度この冷媒を前記駆動要素より下の位置から前記密閉容器内に導入する前段側連結管を設けて、当該前段側連結管からの冷媒が前記駆動要素を冷却して前記密閉容器の頭部に設けられた後段側連結管を介して次の圧縮要素に流入するようにしたことを特徴とする請求項１又は２記載の多段圧縮機。

【請求項４】 前記前段側連結管又は後段側連結管の途中に冷媒を冷却する冷却器を設けたことを特徴とする請求項２又は３記載の多段圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】 本発明は、２以上の圧縮要素を駆動する駆動要素を効率的に冷却できるようにした多段圧縮機に関する。

【０００２】

【従来の技術】 従来、ロータリ圧縮機等の圧縮機は種々の技術分野に用いられ、冷媒としてはこれまでＲ－２２等の塩素を含む冷媒（以下、特定フロンガスと記載する）が用いられていた。

【０００３】 しかし、このＲ－２２冷媒は、オゾン層を破壊する原因となることが判明し規制対象となり、特定フロンガスに代わる冷媒の研究開発が盛んに行われ、二酸化炭素冷媒がその候補として期待されている。

【０００４】 このような二酸化炭素冷媒を用いたロータリ圧縮機として、圧縮要素を複数備えた多段圧縮機がある。以下、二酸化炭素冷媒を特に他の冷媒と区別しなければならない場合を除き単に冷媒と記載する。

【０００５】 図４は、かかる多段圧縮機のうち２段ロータリ圧縮機の構造を示す断面図で、当該圧縮機は冷媒を圧縮する前段圧縮要素１３０及び後段圧縮要素１４０と、これらを駆動する駆動要素１２０とを有し、これらが密閉容器１１０に収納されている。

【０００６】 そして、吸入管１１１から吸入された冷媒は前段圧縮要素１３０で圧縮され、後段側連結管１１９を介して後段圧縮要素１４０に吸気され、当該後段圧縮要素１４０で圧縮された後、機外に吐出される。

【０００７】 このような圧縮要素は、円筒状のシリンダ

１３１、１４１を有し、このシリンダ１３１、１４１内に駆動要素１２０の回転軸１２１に連結されたクランク１３２、１４２で偏芯運動するローラ１３３、１４３が配設されている。

【０００８】 これにより、ローラ１３３、１４３とシリンダ１３１、１４１との間に形成される空間は図示しないベーンにより仕切られて吸気室及び圧縮室が構成され、吸気室が拡張することにより冷媒を吸気し、圧縮室が縮小することにより冷媒を圧縮するようになっている。

【０００９】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記構成では、駆動要素１２０を取囲む周りの雰囲気（冷媒）は、流動することがないので、当該駆動要素１２０から発生する熱が籠ってしまい、駆動要素１２０の動作範囲を狭くしたりする問題があった。

【００１０】 即ち、駆動要素１２０はモータにより構成されているので発熱を伴うが、駆動要素１２０の周りの雰囲気は動かないので、発生した熱は密閉容器１１０を介して外気に放熱されるしかない。

【００１１】 しかし、近年における装置の小型化等の要請により圧縮機を取囲む空間を狭くすると、密閉容器１１０からの放熱は余り期待できなくなって、駆動要素１２０の温度上昇を許容しなければならなくなる。

【００１２】 このため駆動要素１２０が正常に動作する温度範囲が狭くなって、設計が難しくなる等の問題が発生する。

【００１３】 そこで、本発明は、駆動要素の温度上昇を抑制できるようにした多段圧縮機を提供することを目的とする。

【００１４】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため、請求項１にかかる発明は、駆動要素と、該駆動要素により駆動されて冷媒を圧縮する２以上の圧縮要素とが密閉容器内に収納されてなる多段圧縮機において、圧縮要素から吐出された冷媒が、駆動要素を冷却しながら次の圧縮要素に吸気され圧縮されるようにして、効率的に駆動要素の温度上昇を抑制できるようにしたことを特徴とする。

【００１５】 請求項２にかかる発明は、圧縮要素が圧縮した冷媒を密閉容器内に吐出し、当該吐出された冷媒が駆動要素を冷却して密閉容器の頭部に設けられた後段側連結管を介して次の圧縮要素に流入するようにしたことを特徴とする。

【００１６】 請求項３にかかる発明は、圧縮要素が圧縮した冷媒をいったん密閉容器外に吐出し、再度この冷媒を駆動要素より下の位置から密閉容器内に導入する前段側連結管を設けて、当該前段側連結管からの冷媒が駆動要素を冷却して密閉容器の頭部に設けられた後段側連結管を介して次の圧縮要素に流入するようにしたことを特

徴とする。

【００１７】請求項４にかかる発明は、前段側連結管又は後段側連結管の途中に冷媒を冷却する冷却器を設けたことを特徴とする。

【００１８】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を図を参照して説明する。図１は２段ロータリ圧縮機の側断面図で、図中矢印は冷媒の流れを示している。

【００１９】なお、以下の説明では２段ロータリ圧縮機について説明するが、本発明はこれに限定されるものではなく、それ以上の段数を有する圧縮機であっても良い。

【００２０】図１に示すロータリ圧縮機は駆動手段であるモータ２０、このモータ２０の下方に設けられた圧縮手段である前段圧縮要素３０及び後段圧縮要素４０等を有して、これらが密閉容器１０内に収納され、冷媒として二酸化炭素冷媒（冷媒）が用いられている。

【００２１】なお、密閉容器１０の底部には潤滑油１５が貯留しており、各圧縮要素３０、４０における摺動部等を潤滑するようになっている。

【００２２】モータ２０は密閉容器１０に焼ばめ等して固定された固定子２２、該固定子２２に対して回転する回転子２３により形成されている。

【００２３】前段圧縮要素３０には吸入管１１が設けられて、機外からの冷媒が当該前段圧縮要素３０に吸気され、圧縮されて後述するようにマフラ３５から密閉容器１０内に吐出される。

【００２４】そして、この冷媒はモータ２０を通過して密閉容器１０の上部に設けられた連結管吸気口１４から後段側連結管１６を介して吸入管１３に流動し、この吸入管１３から後段圧縮要素４０に吸気される。

【００２５】その後、後段圧縮要素４０で圧縮された冷媒は、当該後段圧縮要素４０の吐出管１２から機外に吐出されるようになる。

【００２６】このような前段圧縮要素３０及び後段圧縮要素４０における吸気及び圧縮機構は同じで、シリンダ３１、４１と該シリンダ３１、４１に内设されたローラ３３、４３等を有している。

【００２７】ローラ３３、４３には図示しないベーンが当接して、ローラ３３、４３とシリンダ３１、４１との間に形成される三日月状の空間を圧縮室と吸気室とに区画している。

【００２８】ローラ３３、４３の内部には、クランク３２、４２が配設され、当該クランク３２、４２がモータ２０の回転軸２１と連結されて、モータ２０が回転することによりローラ３３、４３はクランク３２、４２から力を受けて偏芯運動するようになる。

【００２９】ローラ３３、４３が偏芯運動すると、先に述べた三日月状の空間は向きを変え、これに伴い圧縮室と吸気室との容積が変化して冷媒を吸気し、圧縮するよ

うになる。

【００３０】前段圧縮要素３０で圧縮された冷媒は、マフラ３５を介して密閉容器１０内に吐出される。

【００３１】マフラ３５には、図示しない吐出バルブが設けられており、前段圧縮要素３０における圧縮室の縮小に伴い冷媒が圧縮されて、この吐出バルブで規定される吐出圧に達すると冷媒が密閉容器１０内に吐出される。

【００３２】密閉容器１０内に吐出された冷媒は、モータ２０を冷却しながら上昇して、密閉容器１０の上部に設けられた連結管吸気口１４から後段側連結管１６に流入し、後段圧縮要素４０に吸気されて、ここでさらに圧縮された後、吐出管１２から機外に吐出される。

【００３３】なお、後段圧縮要素４０にもマフラ４５が設けられ、吐出し圧力が異常圧力になった場合には、このマフラ４５から抜けることにより圧力調整が行われる。

【００３４】このように、前段圧縮要素３０から吐出された冷媒が、モータ２０を通過する際に固定子２２や回転子２３を冷却しながら後段圧縮要素４０に吸気されるようにしたので、密閉容器１０からの放熱が小さい場合であってもモータ２０の温度上昇が抑制できるようになる。

【００３５】なお、上記説明では２段圧縮機を例に説明したが本発明はこれに限定されるものではなく、それ以上の段数を有する多段圧縮機であっても良い。

【００３６】この場合、前段側の圧縮要素で圧縮された冷媒を密閉容器内に吐出し、その冷媒でモータを冷却した後、後段の圧縮要素に供給するようにする。

【００３７】ところで、最終段の圧縮要素から吐出された冷媒を密閉容器内に吐出してモータを冷却することも可能であるが、一般に二酸化炭素冷媒はＲ－２２冷媒に比べて高い圧力で機外に吐出されるため、最終段の圧縮要素から吐出された冷媒を密閉容器内に吐出すると密閉容器の耐圧特性を向上させる必要が生じ、経済的な意味から必ずしも得策ではない。

【００３８】また、上記説明では、前段圧縮要素３０で圧縮された冷媒は、マフラ３５から密閉容器１０内に吐出されてモータ２０を冷却する場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。

【００３９】例えば、図２に示すように、前段圧縮要素３０の吐出口とモータ２０より下側の密閉容器１０とを連結する前段側連結管１７を設けて、前段圧縮要素３０で圧縮した冷媒をいったん圧縮機外に導き、その後密閉容器１０内に流入させるようにしても良い。

【００４０】このような構成にすると、冷媒が前段側連結管１７を流動する際に放熱して冷えるので、モータ２０の冷却効果を大きくすることが可能になる。

【００４１】また、図１及び図２に示すような構成において前段側連結管１７及び後段側連結管１６に冷却器１

8を設けるようにしてもよい。

【0042】前段側連結管17に冷却器18を設けると、モータ20の冷却効果をさらに高めることができると共に、後段圧縮要素40での吸気量が増えて圧縮効率の向上が図れる。

【0043】また後段側連結管16に冷却器18を設けると、後段圧縮要素40での吸気量が増えて圧縮効率の向上が図れる。

【0044】無論、この場合には後段側連結管16及び前段側連結管17を熱伝導度の高い銅やアルミニウム等により形成するならば、冷媒の放熱量が増えるので、さらに大きな上記効果を得ることが可能になる。

【0045】

【発明の効果】以上説明したように請求項1にかかる発明によれば、圧縮要素から吐出された冷媒が、駆動要素を冷却しながら次の圧縮要素に吸気され圧縮されるようにしたので、効率的に駆動要素の温度上昇を抑制できるようになる。

【0046】請求項2にかかる発明によれば、圧縮要素が圧縮した冷媒を密閉容器に吐出し、当該吐出された冷媒が駆動要素を冷却して密閉容器の頭部に設けられた後段側連結管を介して次の圧縮要素に流入するようにしたので、簡単な構成で、効率的に駆動要素の温度上昇を抑制できるようになる。

【0047】請求項3にかかる発明によれば、圧縮要素が圧縮した冷媒をいったん機外に吐出し、再度この冷媒を駆動要素より下の位置から密閉容器内に導入する前段側連結管を有して、当該前段側連結管からの冷媒が駆動要素を冷却して密閉容器の頭部に設けられた後段側連結管を介して次の圧縮要素に流入するようにしたので、簡

単な構成で、効率的に駆動要素の温度上昇を抑制できるようになると共に圧縮効率を高めることが可能になる。

【0048】請求項4にかかる発明によれば、前段側連結管又は後段側連結管の途中に冷媒を冷却する冷却器を設けたので、簡単な構成で、効率的に駆動要素の温度上昇を抑制できるようになると共に圧縮効率を高めることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の説明に適用される2段ロータリ圧縮機の断面図である。

【図2】図1に代る他の構成にかかる2段ロータリ圧縮機の断面図である。

【図3】図1の構成に冷却器を設けた場合の2段ロータリ圧縮機の断面図である。

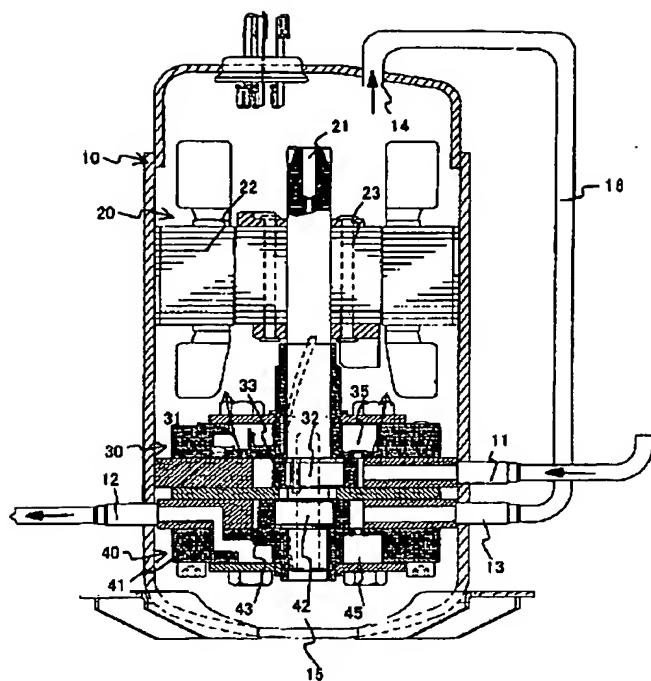
【図4】図2の構成に冷却器を設けた場合の2段ロータリ圧縮機の断面図である。

【図5】従来の技術の説明に適用される2段ロータリ圧縮機の断面図である。

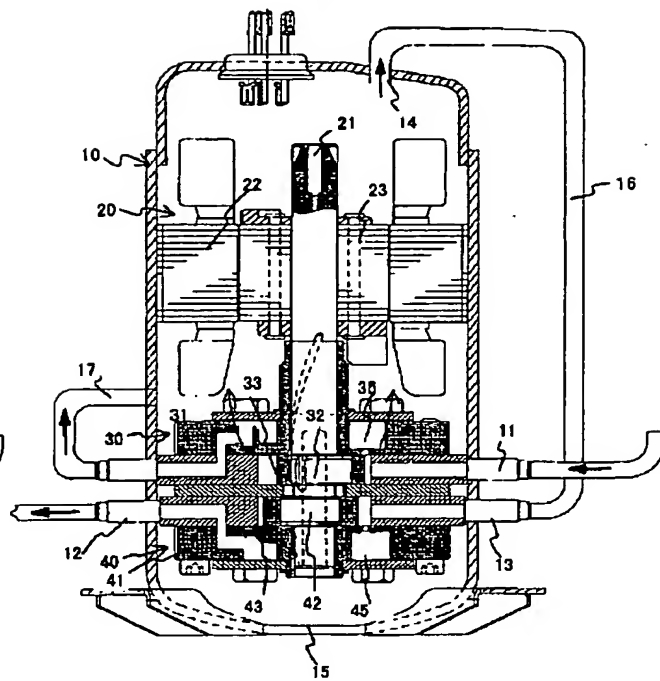
【符号の説明】

- 10 密閉容器
- 11, 13 吸入管
- 12 吐出管
- 14 連結管吸気口
- 16 後段側連結管
- 17 前段側連結管
- 18 冷却器
- 20 モータ
- 30 前段圧縮要素
- 35 マフラ
- 40 後段圧縮要素

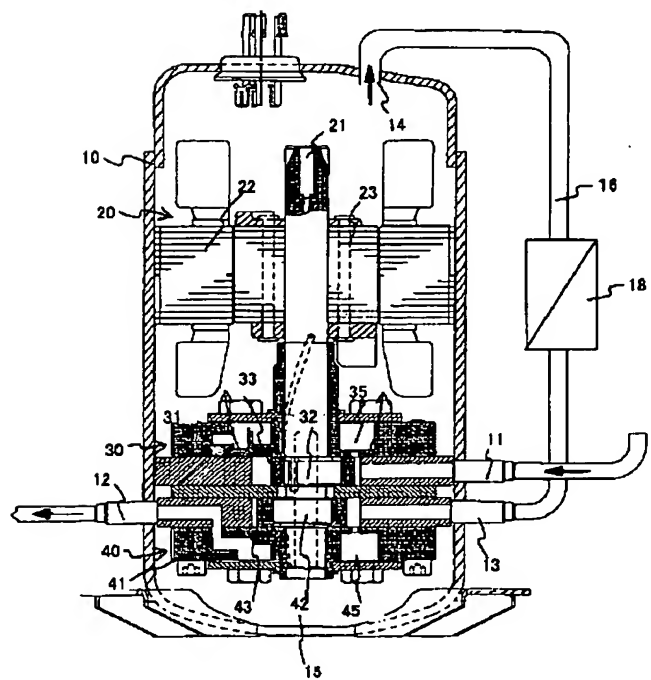
【図 1】



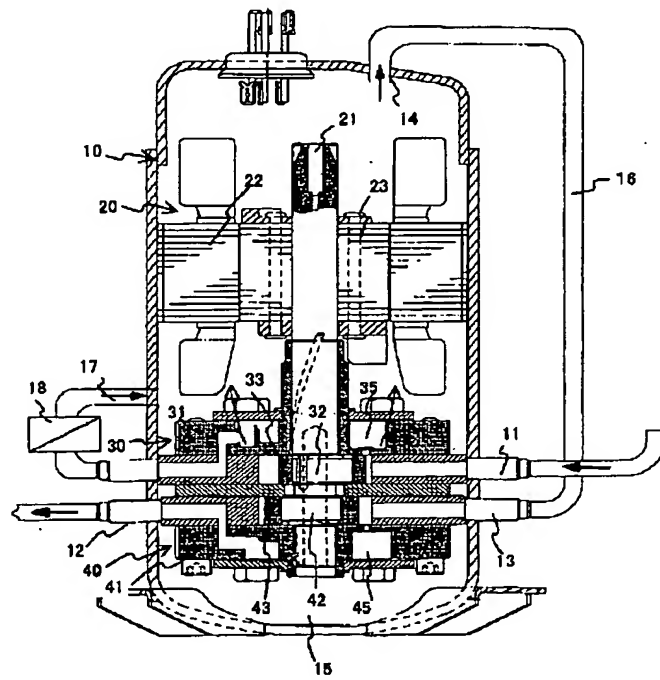
【図 2】



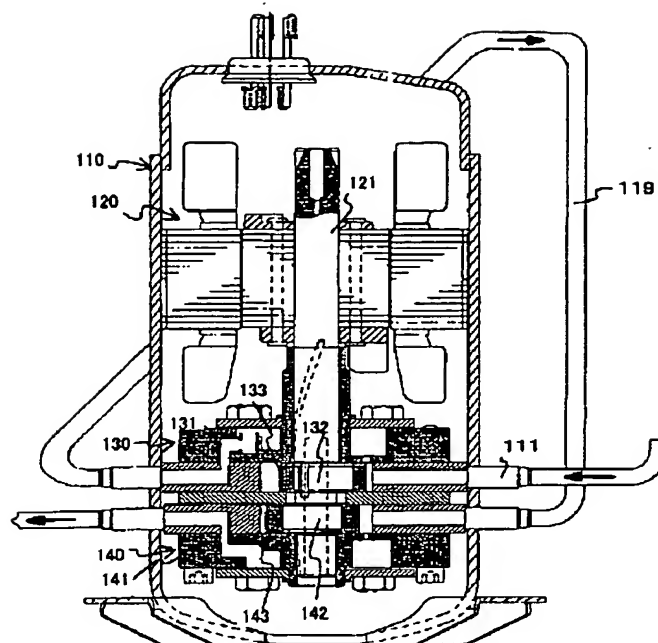
【図 3】



【図 4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 只野 昌也
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内
(72)発明者 小田 淳志
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

Fターム(参考) 3H003 AA05 AB04 AC03 AD01 BE09
CA01 CA02 CD01 CD07 CE02
CE03 CF04
3H029 AA05 AA09 AA13 AA21 AB03
AB08 BB12 BB38 BB43 CC06
CC25 CC46 CC76 CC85
3H076 AA16 BB05 BB21 BB41 CC07
CC24 CC36 CC92 CC93 CC94
CC95